

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/002488

International filing date: 17 February 2005 (17.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-043563
Filing date: 19 February 2004 (19.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 14 April 2005 (14.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

23.02.2005

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 2 月 1 9 日
Date of Application:

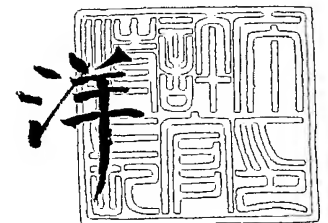
出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 0 4 3 5 6 3
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 4 - 0 4 . 3 5 6 3]

出 願 人 松 下 電 器 産 業 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 5 年 3 月 3 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 2900750534
【提出日】 平成16年 2月19日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H04L 12/56
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 パナソニックモバイルコミュニケーションズ株式会社内
 【氏名】 金澤 岳史
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 パナソニックモバイルコミュニケーションズ株式会社内
 【氏名】 岡 直人
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 川原 豊樹
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 小林 広和
【特許出願人】
 【識別番号】 000005821
 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100105050
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 鷺田 公一
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 041243
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9700376

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

複数の装置を用いてパケットの伝送する経路を構築して送信元の装置から宛先の装置に無線信号でパケットを伝送するパケットルーティング装置であって、

パケットを含む無線信号を受信し、無線信号を用いて直接パケットを伝送している通信装置との通信が切断されたことを検出する受信手段と、

自装置が前記パケットの宛先の無線端末装置か送信元の無線端末装置のいずれ側に位置するか判断する制御手段と、

無線信号を用いて直接パケットを伝送している通信装置との通信が切断され、かつ自装置が送信元の無線端末装置側にいると判断した場合、前記パケットの宛先の通信装置宛への経路修復の要求信号をブロードキャストで送信する送信手段と、を具備することを特徴とするパケットルーティング装置。

【請求項 2】

前記受信手段は、経路修復の要求信号を含む無線信号を受信し、

前記制御手段は、経路修復の要求信号が自装置宛の経路の修復であるか否かを判断し、

前記送信手段は、経路修復の要求信号が自装置宛の経路の修復である場合、前記パケットの送信元に経路再構築の要求信号をブロードキャストで送信することを特徴とする請求項 1 に記載のパケットルーティング装置。

【請求項 3】

無線信号を用いて直接パケットを伝送している通信装置を中継候補として記憶する経路キャッシュ手段を具備し、

制御手段は、無線信号を用いて直接パケットを伝送している通信装置との通信が切断された場合、自装置と通信が切断された通信装置を前記経路キャッシュ手段の中継候補から削除し、また、中継するパケットの宛先の装置が前記経路キャッシュ手段に記憶されていない場合、自装置が送信元の無線端末装置側にいると判断することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 のいずれかに記載のパケットルーティング装置。

【請求項 4】

複数の無線端末装置を経由して宛先の無線端末にパケットを送信するシステムにおいて、中継する無線端末装置が無線信号を用いて直接パケットを伝送している無線端末装置との通信が切断されたことを検出し、通信が切断されたことを検出した無線端末装置は、自装置が前記パケットの宛先の無線端末装置か送信元の無線端末装置のいずれ側に位置するか判断し、送信元の無線端末装置側にいると判断した無線端末装置は、前記パケットの宛先の無線端末装置への経路修復の要求信号をブロードキャストで送信し、前記パケットの宛先の無線端末装置は、経路修復の要求信号をした場合、前記パケットの送信元の無線端末装置宛に経路再構築の要求をブロードキャストで送信することを特徴とするパケットルーティング方法。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 パケットルーティング方法及びパケットルーティング装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、パケットルーティング方法及びパケットルーティング装置に関し、特に無線端末装置同士が互いに通信を行うアドホックネットワークに用いられるパケットルーティング方法及びパケットルーティング装置に関する。

【背景技術】

【0002】

自由に動き回る複数の無線端末同士が互いに通信を行うアドホックネットワーク上で無線パケット通信を行う従来技術として、IETF (Internet Engineering Task Force) のMANET (Mobile Adhoc NETWORKS) ワーキンググループで標準化中のAODV (Adhoc On-demand Distance Vector: RFC3561) ルーティングプロトコルがある。MANETでは、データパケットの発信元である送信元端末と当該データパケットの送信先である宛先端末とが距離などの関係で直接通信できない場合であっても、送信元端末と宛先端末との間に存在する1又は複数の無線端末を利用できる場合には、それらの無線端末をデータパケットの中継を行う中継端末として利用することにより、送信元端末から宛先端末へのデータ転送を行うことができる。

【0003】

この送信元端末から宛先端末までの通信経路の構築を行うにあたり、MANETでは大きく分けて2つの方法が論じられている。1つはAODVなどの、アプリケーション等から通信要求が発生した場合にのみ通信経路を構築するオンデマンド型のルーティングプロトコルであり、もう1つは、OLSR (Optimized Link State Routing: RFC3626) などの、有線ネットワークにおけるルーティングプロトコルと同様に、定期的に経路構築のためのパケットを送出して全ての端末への経路構築(更新)を行うテーブル駆動型のルーティングプロトコルである。各端末がデータを送る頻度が高い場合には、予め経路を構築しておくテーブル駆動型の方が有利であるが、その経路構築(更新)のために定期的に通信帯域を消費してしまうため、無線媒体を共有するような場合、他のデータ送信中の端末に影響を及ぼす可能性が高くなる。一方で、オンデマンド型は、データ送信のたびに経路発見をするため個々の送信コストが高くなる一方で、定期的に消費する通信帯域は発生しないため、他の端末に及ぼす影響や消費電力が小さく済む。このため、バッテリーで駆動するような端末において無線アドホックネットワークを構築するような場合、オンデマンド型のルーティングプロトコルを用いることが一般的である。

【0004】

オンデマンド型のルーティングプロトコルを用いて、送信元端末と宛先端末との間に固定された中継端末が多数存在しない場合においても、送信元端末と宛先端末との通信を可能にするものが知られている(例えば、特許文献1)。従来技術を、図11~図14を用いて説明する。図11~図14において、無線端末11~20、21および22は移動可能な端末であり、データを送信する無線端末21を送信元端末、データを受信する無線端末22を宛先端末、データを中継する無線端末11~20を中継端末とする。このことは以下に掲げる各図面においても同様である。

【0005】

図11のように、送信元端末21は、何らかの方法により確立した第1の通信経路上の、中継端末12、13、16、19を経由して宛先端末22にデータを送信する。ここで、図12のように各無線端末11~22は移動可能であるため、例えば、中継端末16と中継端末19の距離が遠くなり、通信断が発生したとする。中継端末19は、電波状態などにより、中継端末16との通信断を検出し、通信断検出通知用制御データP1を宛先端末22に送信する。

【0006】

通信断検出通知用制御データP1を受信した、宛先端末22は、送信元端末21との経

路を再構築するために、図13のように、経路構築用制御データP2をブロードキャスト送信する。これを受信した中継端末19、20は、同様に経路構築用制御データP2をブロードキャスト送信する（1度受信したブロードキャストパケットの再送信は行わない）。これを繰り返すことにより、経路構築用制御データP2は、送信元端末21に到達する。

【0007】

各中継端末19、18、15、12が、この経路構築用制御データP2に、自端末の識別子を順に格納するか、または、各中継端末19、18、15、12および送信元端末21が、経路構築用制御パケットP2を送信した宛先端末22と、宛先端末22への次の中継端末との対応を記憶する（中継端末19であれば、宛先端末22へは宛先端末22に送信、中継端末18であれば、宛先端末22へは中継端末19に送信）ことにより、送信元端末21から宛先端末22への第2の通信経路を確立することができる。これにより、図14のように、再び送信元端末21から宛先端末22へのデータ送信が可能となる。

【特許文献1】特開平11-239176号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、従来のパケットルーティング方法及びパケットルーティング装置においては、上記の従来技術における経路再構築では、通信断を検出した両端末（中継端末16、19）のうち、宛先端末22に近い端末である中継端末19が宛先端末22へと通信断検出通知用制御データP1を送信し、その後宛先端末22が送信元端末21へ経路構築用制御データP2をブロードキャストすることにより、経路を再構築するため、その経路構築用制御データP2が送信元端末21、中継端末12、13の各端末に到着するまでは、宛先端末22への経路断を知らずに、データ送信が継続して行われ、最終的に中継端末16の送信バッファにそれらのデータが溜まり続けてしまう。そして、宛先端末22による送信元端末21への経路再構築の結果、中継端末16が第2の通信経路上に選択された場合は、中継端末16は宛先端末22へのデータ送信を再開すれば良いが、中継端末16が第2の通信経路上に選択されなかった場合は、中継端末16に溜まった宛先端末22へのデータパケットは廃棄しなければならないという問題がある。

【0009】

本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、ネットワーク上で経路再構築を行うにあたって、通信断を検出した中継端末においてバッファに格納された宛先端末へのデータパケットを無駄にすることなく、送信元端末から宛先端末への経路を迅速に再構築することができるパケットルーティング方法及びパケットルーティング装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明のパケットルーティング装置は、複数の装置を用いてパケットの伝送する経路を構築して送信元の装置から宛先の装置に無線信号でパケットを伝送するパケットルーティング装置であって、パケットを含む無線信号を受信し、無線信号を用いて直接パケットを伝送している通信装置との通信が切断されたことを検出する受信手段と、自装置が前記パケットの宛先の無線端末装置か送信元の無線端末装置のいずれ側に位置するか判断する制御手段と、無線信号を用いて直接パケットを伝送している通信装置との通信が切断され、かつ自装置が送信元の無線端末装置側にいると判断した場合、前記パケットの宛先の通信装置宛への経路修復の要求信号をブロードキャストで送信する送信手段と、を具備する構成を採る。

【0011】

本発明のパケットルーティング装置は、前記受信手段は、経路修復の要求信号を含む無線信号を受信し、前記制御手段は、経路修復の要求信号が自装置宛の経路の修復であるか否かを判断し、前記送信手段は、経路修復の要求信号が自装置宛の経路の修復である場合

、前記パケットの送信元に経路再構築の要求信号をブロードキャストで送信する構成を採る。

【0012】

本発明のパケットルーティング装置は、無線信号を用いて直接パケットを伝送している通信装置を中継候補として記憶する経路キャッシュ手段を具備し、制御手段は、無線信号を用いて直接パケットを伝送している通信装置との通信が切断された場合、自装置と通信が切断された通信装置を前記経路キャッシュ手段の中継候補から削除し、また、中継するパケットの宛先の装置が前記経路キャッシュ手段に記憶されていない場合、自装置が送信元の無線端末装置側にいると判断する構成を採る。

【0013】

これらの構成によれば、経路断を検出した中継端末が、宛先端末に対して経路修復と経路検索パケット送信要請を同時に行うことで、経路断を検出した中継端末に格納された宛先端末へのデータパケットを無駄にすることなく、中継端末による迅速な宛先端末への経路修復することができ、更に、送信元端末から宛先端末への最適な経路構築までの時間を短縮することができる。

【0014】

本発明のパケットルーティング方法は、複数の無線端末装置を経由して宛先の無線端末にパケットを送信するシステムにおいて、中継する無線端末装置が無線信号を用いて直接パケットを伝送している無線端末装置との通信が切断されたことを検出し、通信が切断されたことを検出した無線端末装置は、自装置が前記パケットの宛先の無線端末装置か送信元の無線端末装置のいずれ側に位置するか判断し、送信元の無線端末装置側にいると判断した無線端末装置は、前記パケットの宛先の無線端末装置への経路修復の要求信号をブロードキャストで送信し、前記パケットの宛先の無線端末装置は、経路修復の要求信号をした場合、前記パケットの送信元の無線端末装置宛に経路再構築の要求をブロードキャストで送信する構成を採る。

【0015】

この方法によれば、経路断を検出した中継端末が、宛先端末に対して経路修復と経路検索パケット送信要請を同時に行うことで、経路断を検出した中継端末に格納された宛先端末へのデータパケットを無駄にすることなく、中継端末による迅速な宛先端末への経路修復することができ、更に、送信元端末から宛先端末への最適な経路構築までの時間を短縮することができる。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、ネットワーク上で経路再構築を行うにあたって、通信断を検出した中継端末においてバッファに格納された宛先端末へのデータパケットを無駄にすることなく、送信元端末から宛先端末への経路を迅速に再構築することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

本発明の骨子は、経路断を検出した中継端末のうち、送信元端末に近い中継端末が宛先端末への経路を修復するための制御パケットを宛先端末にブロードキャストし、宛先端末はその経路修復パケットに対する応答を行うとともに、送信元端末へ経路再構築用の制御パケットをブロードキャストで送信することにより、バッファに格納した宛先端末へのデータパケットを無駄にすること無く、中継端末による迅速な宛先端末への経路修復ができ、更に、送信元端末から宛先端末への最適な経路構築までの時間を短縮することである。

【0018】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0019】

(実施の形態)

図1は、本発明の実施の形態に係る無線アドホック端末の構成を示すブロック図である。図1の無線アドホック端末100は、送受信アンテナ101と、サーキュレータ102

と、無線受信部103と、無線送信部104と、制御部105と、データ発信パッケージ処理部111と、経路応答パッケージ処理部112と、データ中継パッケージ処理部113と、経路検索パッケージ処理部114と、経路キャッシュ115と、ルーティング上位部116と、から主に構成される。

【0020】

図1において、送受信アンテナ101で受信されたパッケージデータを含む無線信号はサーキュレータ102を介して無線受信部103に入力され、復調処理などを行った後にパッケージデータは制御部105に入力され、様々な処理が行われる。一方、中継データやルーティング上位部116から発生するパッケージデータは、無線送信部104に出力され、変調処理などを行った後、サーキュレータ102を介して送受信アンテナ101に出力することにより、送受信アンテナ101から放射される。

【0021】

また、無線受信部103は、電界強度の低下等により無線信号を用いて直接パッケージを伝送している通信装置との通信が切断されたことを検出する。

【0022】

そして、制御部105は、自装置が前記パッケージの宛先の無線端末装置か送信元の無線端末装置のいずれ側に位置するか判断する。

【0023】

無線送信部104は、無線信号を用いて直接パッケージを伝送している通信装置との通信が切断され、かつ自装置が送信元の無線端末装置側にいると判断した場合、前記パッケージの宛先の通信装置宛への経路修復の要求信号をブロードキャストで送信する。

【0024】

次に、本実施の形態に係る無線アドホック端末の動作について説明する。図2～図5は、本発明の実施の形態に係る無線アドホック端末を利用したネットワークの図である。また、図6～図10は、本実施の形態の無線アドホック端末の動作を示すフロー図である。

【0025】

図2において、送信元端末211から宛先端末212まで中継端末201、203、206、209を中継してデータパッケージが送信されている場合を考える。この際、それぞれの端末が保持する情報として、送信元端末211は宛先端末212への次の中継端末を識別する識別情報（ここでは、端末201）を保持し、各中継端末201、203、206、209は宛先端末212への次の中継端末識別情報（ここでは、端末203、206、209、212）をそれぞれ保持している。

【0026】

次に、データパッケージ送信中において、図3のように中継端末206と中継端末209の距離が遠くなるなどして、データパッケージが送信できなくなったとする。すると、中継端末206の無線受信部103にて端末209の電界強度の低下を検出し、制御部105に対して端末209の経路断通知を行う。経路断通知を受けた制御部105では（ST601）、通知された端末を次の中継端末として利用する宛先端末が自端末の経路キャッシュ115内に存在するかどうか検索し（ST602）、存在するならば、該当する宛先端末に対応するエントリを全て削除する（ST603）。

【0027】

中継端末206から送信された宛先端末212への経路検索パッケージは、図3のように、中継端末206の近隣端末である端末203、205、207および208に伝播していく。そのうち、宛先端末212の近隣端末である中継端末210において、受信パッケージがパッケージ種別判定により経路検索パッケージであると判定され（ST605）、経路検索パッケージ処理部114にて経路検索パッケージ受信処理が実行される（ST608）。

【0028】

また、経路応答パッケージを受信した中継端末210は、受信パッケージのパッケージ種別判定（ST606）において、経路応答パッケージであることを判定し、経路応答パッケージ処理部112にて経路応答パッケージ受信処理を実行する（ST609）。

【0029】

また、図4のように、後述する経路検索パケット処理によりネットワークを経路検索パケットが伝播するなかで、送信元端末211では、データ発信パケットをルーティング上位部116から受信すると(ST607)、データ発信パケット処理部111にてデータ発信パケット受信処理を実行する(ST610)。

【0030】

また、宛先端末212への経路を失った中継端末206において、中継端末203よりデータパケットを受信すると(ST604)、パケット種別判定(ST605~ST607)のいずれにも該当せずに、データ中継パケット処理部113にてデータ中継パケット受信処理が実行される(ST611)。また、期限が満了したエントリがある場合、経路キャッシュ内から期限が満了したエントリを削除する(ST612、613)。

【0031】

以下、ST608~ST611における処理について、図7~図10を用いて説明する。

【0032】

図7は、ST610のデータ発信パケット受信処理を示すフロー図である。まず、データパケットの中継回数を1にセットし、再送回数を0にクリアする(ST701)。その後、宛先端末212への次の中継端末(ここでは、中継端末201)が自端末の経路キャッシュ115内に存在するか否かを判定し(ST702)、宛先端末212への次の中継端末として端末201は経路キャッシュ115内に存在するので、中継端末201にユニキャストでデータ発信パケットを送信し(ST703)、データ中継パケット受信処理同様、該当するエントリを更新する(ST704)。

【0033】

また、ネットワークに参加した直後など、宛先端末212への経路を持っていない場合には、ST702の判定で、宛先端末への次の中継端末が自端末の経路キャッシュ115内に存在しないので、経路構築動作に入る。まず、再送回数が予め定められた回数(N_{th})を超えていないかを判定し(ST705)、超えていなければ再送回数を1つ増加し(ST707)、宛先端末212への経路検索パケットをブロードキャストで送信する(ST708)。そして、経路検索パケットと経路応答パケットのやり取りが完了するまでに充分な予め定められた時間をウェイトする(ST709)。その後、再びST702の判定を行い、存在すればST703以降の処理を行い、存在しなければST705の処理を行い、再送回数が閾値を超えるまで上述の処理を繰り返し行う。ST705の処理で再送回数が閾値 N_{th} を超えた場合は、受信したデータ発信パケットのルーティングが出来なかったことを示すエラーを、ルーティング上位部116に通知する(ST706)。

【0034】

図8は、ST611のデータ中継パケット受信処理を示すフロー図である。まず、宛先端末212への次の中継端末が経路キャッシュ115内に存在するか検索する(ST801)。この場合、宛先端末212への経路は既に削除されて存在しないので、中継端末203から受信した宛先端末212へのデータパケットは送信バッファに格納しておく。その後、経路検索パケットの中継限界数を、中継端末206からの宛先端末212への以前の中継回数に予め定められた値(ここでは α :任意に設定が可能)を加算したものに設定し(ST805)、あたかも送信元端末211からの宛先端末212への経路検索パケットであるかのようにパケットの内容を装い、宛先端末212への経路検索パケット(送信元端末211への経路検索パケット送信要求有り)をブロードキャストで送信する(ST806)。

【0035】

また、図4の太線で示した経路が中継端末206の経路修復動作により構築された場合には、経路修復を終了させた中継端末206では、図8のST801の判定において、宛先端末212への次の中継端末が端末210であるということが分かるので、それまでの中継回数を1つだけ増加し(ST802)、次の中継端末である端末210にユニキャスト

トで、バッファに格納していた宛先端末 212 へのデータパケットを送信する (ST803)。そして、例えば、レイヤ 2 におけるデータ転送確認応答などを利用して、中継端末 210 へのデータ転送が完了したことを確認すると、自端末の経路キャッシュ 115 に記憶した該当する宛先端末へのエントリを更新する (ST804)。

【0036】

図 9 は、ST608 の経路検索パケット受信処理を示すフロー図である。まず、受信した経路検索パケットが既に受信済みのパケットと同一のものを判断する (ST901)。経路検索パケットはブロードキャストで伝播していくため、例えば、中継端末 206 が送信した経路検索パケットを中継端末 207 が受信し、それを更にブロードキャストで転送すると中継端末 210 にも、その経路検索パケットが到着する。しかし、既に中継端末 210 は、中継端末 206 から同一の経路検索パケットを受信しているため、この重複したパケットに関する処理は行わない。重複パケットではなかった場合、この経路検索パケットの送信元端末への経路を構築するため、送信元端末 211 (実際に経路検索パケットを送信したのは中継端末 206 であるが、そのパケットの中身は送信元端末 211 が送信したように装われている。) への次の中継端末として、中継端末 210 は中継端末 206 を経路キャッシュ 115 に記憶する (ST902)。その後、この経路検索パケットの宛先が自端末であるかを判定し (ST903)、自端末宛では無いと判定された場合、この経路検索パケットの中継動作に移る。この経路検索パケットに定められた中継限界数と既にこの経路検索パケットが中継された回数を比較し (ST908)、後者のほうが小さければ中継回数を 1 つだけ増加し (ST909)、再び経路検索パケットを近隣端末へとブロードキャストで送信する (ST910)。また、ST908 で後者が前者以上であった場合は、それ以上その経路検索パケットを伝播させることは出来ないので、中継せずに以降の処理を行わない。

【0037】

宛先端末 212 が上記経路検索パケットを受信すると、図 9 の ST903 において、宛先端末が自端末であると判定され、次に、その経路検索パケットに送信元端末 211 への経路検索パケット送信要求が含まれているかどうかを判定する (ST904)。ST904 の判定結果が真であった場合は、この経路検索パケットの送信元端末である端末 211 に対して、経路検索パケット (送信元端末 211 への経路修復情報を含む) をブロードキャストで送信し (ST905 及び図 4 の細い実線)、その後、送信元端末 211 への次の中継端末 (その経路検索パケットを自端末に対して送信した中継端末: ここでは中継端末 210) に対して経路応答パケットをユニキャストで送信する (ST906 及び図 4 の破線)。ST904 の判定結果が偽であった場合は、更に、その経路検索パケットに経路修復のための経路検索パケットであることを示す経路修復情報が含まれているかを判定し (ST907)、ST907 の判定結果が偽であった場合は ST906 の処理のみを行い、ST907 の判定結果が真であった場合は、既に ST902 において経路の修復動作を行っているため、以降の処理は行わない。

【0038】

図 10 は、ST609 の経路応答パケット受信処理を示すフロー図である。まず、宛先端末への次の中継端末 (この経路応答パケットを自端末に対して送信した端末: ここでは宛先端末 212) を自端末の経路キャッシュ 115 に記憶する (ST1001)。その後、この経路応答パケットを中継するか否かを判定するために、この経路応答パケットの目的地となる端末 (経路検索パケットの送信元端末: 実際に経路検索パケットを送信したのは中継端末 206 であるが、見かけ上は送信元端末 211) が自端末であるかを判定する (ST1002)。この判定でこの経路応答パケットの目的地が自端末である場合は、一連の経路確立動作が終了することになる。中継端末 210 では、ST1002 の判定結果が偽となるので、自端末がこの宛先端末 212 への経路修復を行ったかどうかを判定する (ST1003)。ここでも中継端末 210 は判定結果が偽となるので、送信元端末 211 への次の中継端末 (中継端末 206) に、この経路応答パケットをユニキャストで送信する (ST1004)。中継端末 206 では、中継端末 210 から宛先端末 212 からの経

路応答パケットを受信し、ST1003の判定により、自端末が宛先端末212への経路修復を行ったことを判定し、一連の経路修復動作を終了させる。

【0039】

宛先端末212から送信された送信元端末211への経路検索パケットは、前述の経路検索パケット受信処理を実行することにより、目的地となる送信元端末211へと伝播されていく。この送信元端末211への経路検索パケット（経路修復情報を含む）を受信した各端末は、図9のST902の処理で、宛先端末212への経路を更新し、この度の宛先端末212から送信元端末211へと中継される経路検索パケットのうちで、最初に送信元端末211に到着したものが、中継端末209、208、205、202の順に中継されたものであった場合、送信元端末211から宛先端末212への経路は、図5のように、送信元端末211→中継端末202→中継端末205→中継端末208→中継端末209→宛先端末212となる。

【0040】

このように、本実施の形態によれば、経路断を検出した中継端末が、宛先端末に対して経路修復と経路検索パケット送信要請を同時に行うことで、経路断を検出した中継端末に格納された宛先端末へのデータパケットを無駄にすることなく、中継端末による迅速な宛先端末への経路修復することができ、更に、送信元端末から宛先端末への最適な経路構築までの時間を短縮することができる。

【産業上の利用可能性】

【0041】

本発明にかかるパケットルーティング方法及びパケットルーティング装置は、ネットワーク上で経路再構築を行うにあたって、通信断を検出した中継端末においてバッファに格納された宛先端末へのデータパケットを無駄にすることなく、送信元端末から宛先端末への経路を迅速に再構築する効果を有し、無線端末装置同士が互いに通信を行うアドホックネットワーク等に用いるのに有用である。

【図面の簡単な説明】

【0042】

- 【図1】 本発明の実施の形態に係る無線アドホック端末の構成を示すブロック図
- 【図2】 本発明の実施の形態に係る無線アドホック端末を利用したネットワークの図
- 【図3】 本発明の実施の形態に係る無線アドホック端末を利用したネットワークの図
- 【図4】 本発明の実施の形態に係る無線アドホック端末を利用したネットワークの図
- 【図5】 本発明の実施の形態に係る無線アドホック端末を利用したネットワークの図
- 【図6】 本発明の実施の形態に係る無線アドホック端末の動作を示すフロー図
- 【図7】 本発明の実施の形態に係る無線アドホック端末の動作を示すフロー図
- 【図8】 本発明の実施の形態に係る無線アドホック端末の動作を示すフロー図
- 【図9】 本発明の実施の形態に係る無線アドホック端末の動作を示すフロー図
- 【図10】 本発明の実施の形態に係る無線アドホック端末の動作を示すフロー図
- 【図11】 従来の無線アドホック端末を利用したネットワークの図
- 【図12】 従来の無線アドホック端末を利用したネットワークの図
- 【図13】 従来の無線アドホック端末を利用したネットワークの図
- 【図14】 従来の無線アドホック端末を利用したネットワークの図

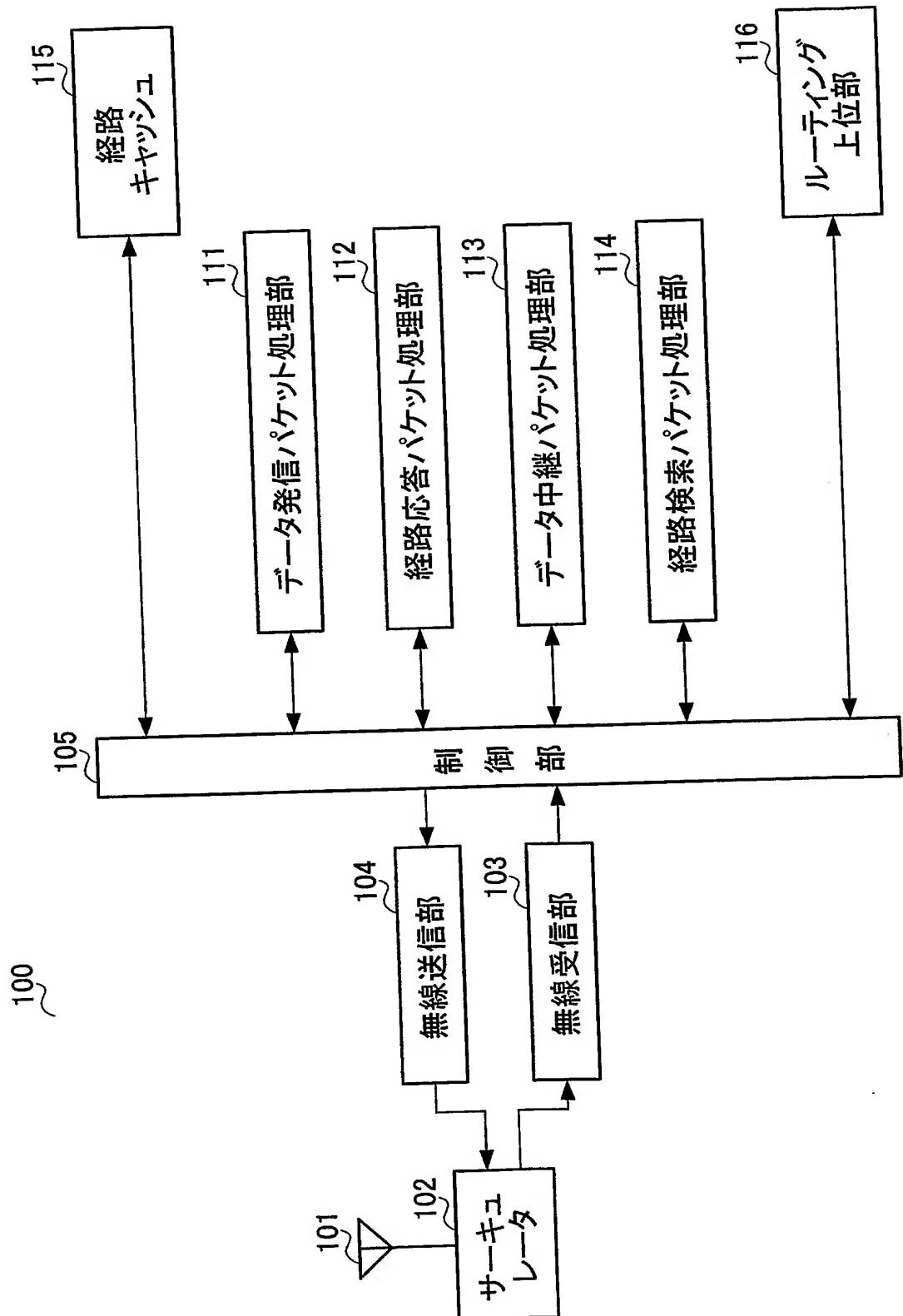
【符号の説明】

【0043】

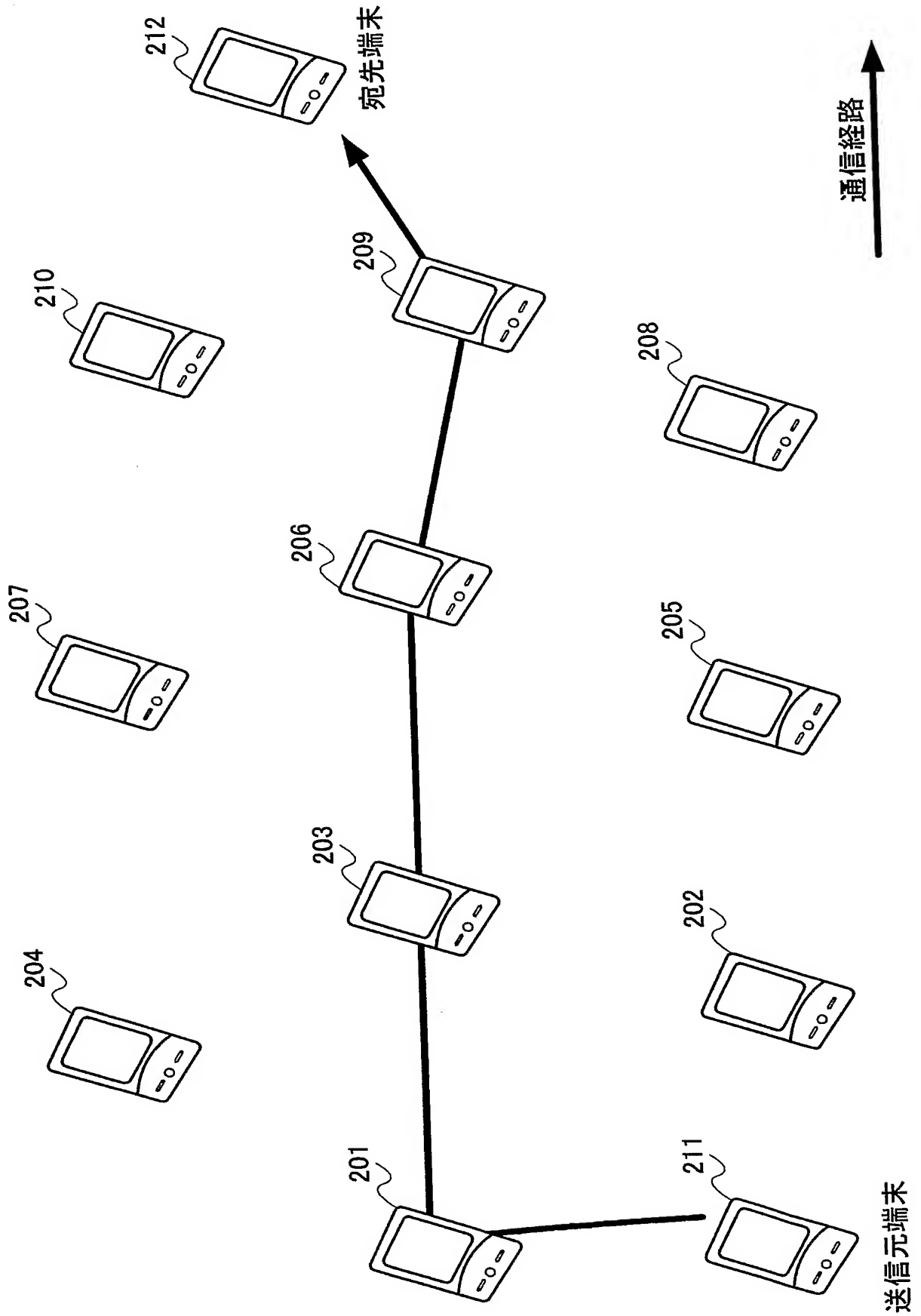
- 100 無線アドホック端末
- 101 送受信アンテナ
- 102 サーキュレータ
- 103 無線受信部
- 104 無線送信部
- 105 制御部
- 111 データ発信パケット処理部

- 1 1 2 経路応答パケット処理部
- 1 1 3 データ中継パケット処理部
- 1 1 4 経路検索パケット処理部
- 1 1 5 経路キャッシュ
- 1 1 6 ルーティング上位部

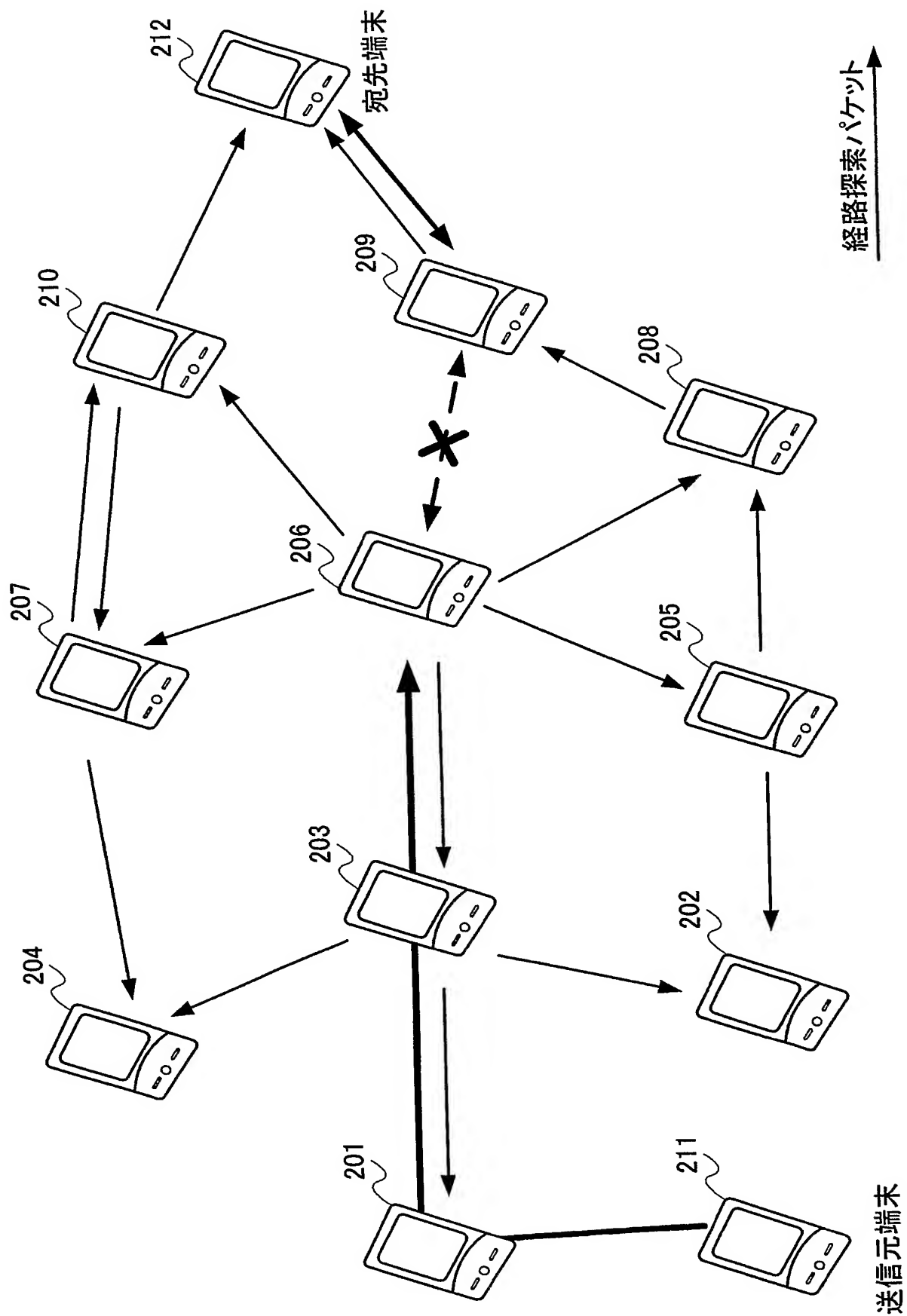
【書類名】 図面
【図 1】



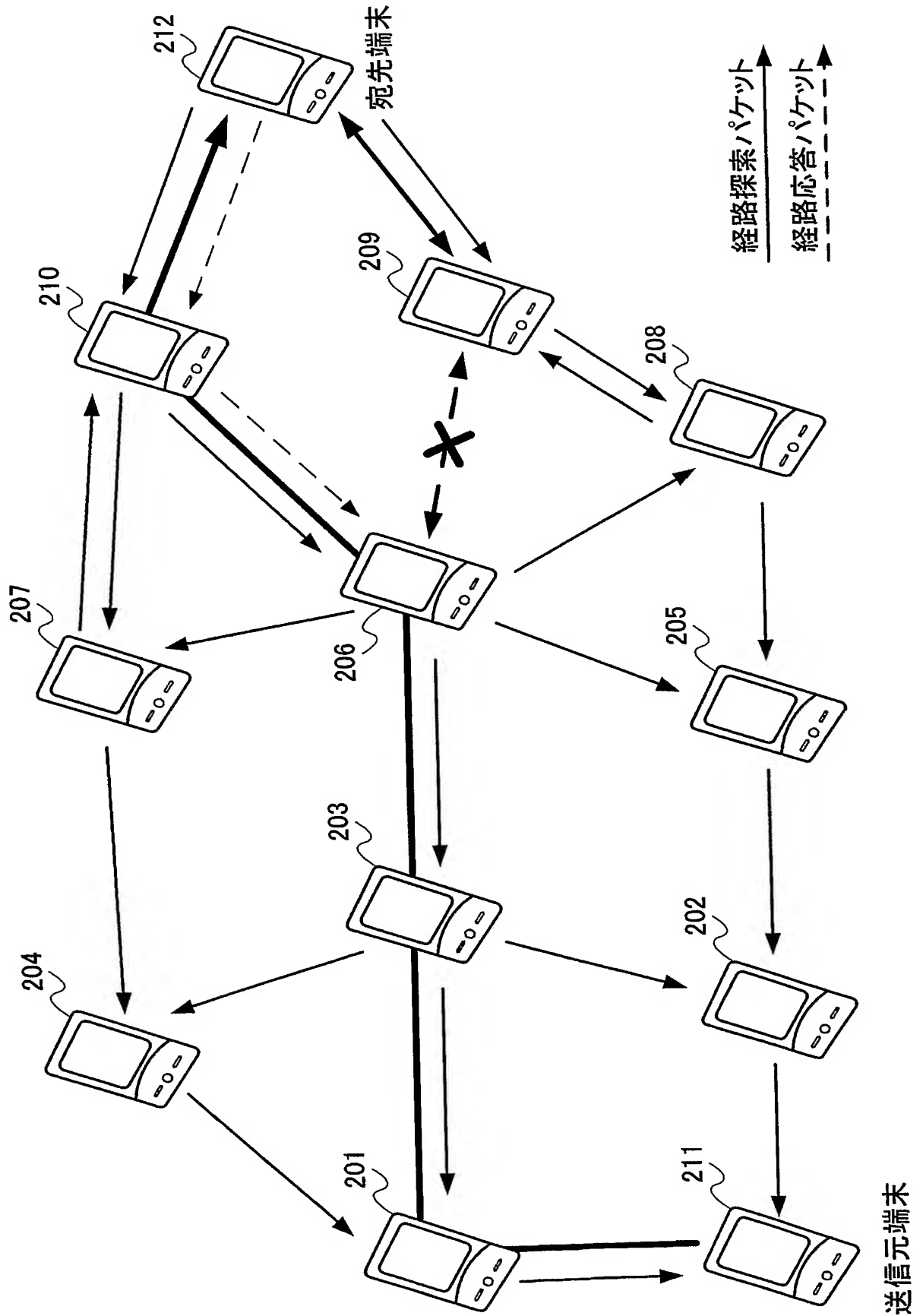
【図 2】



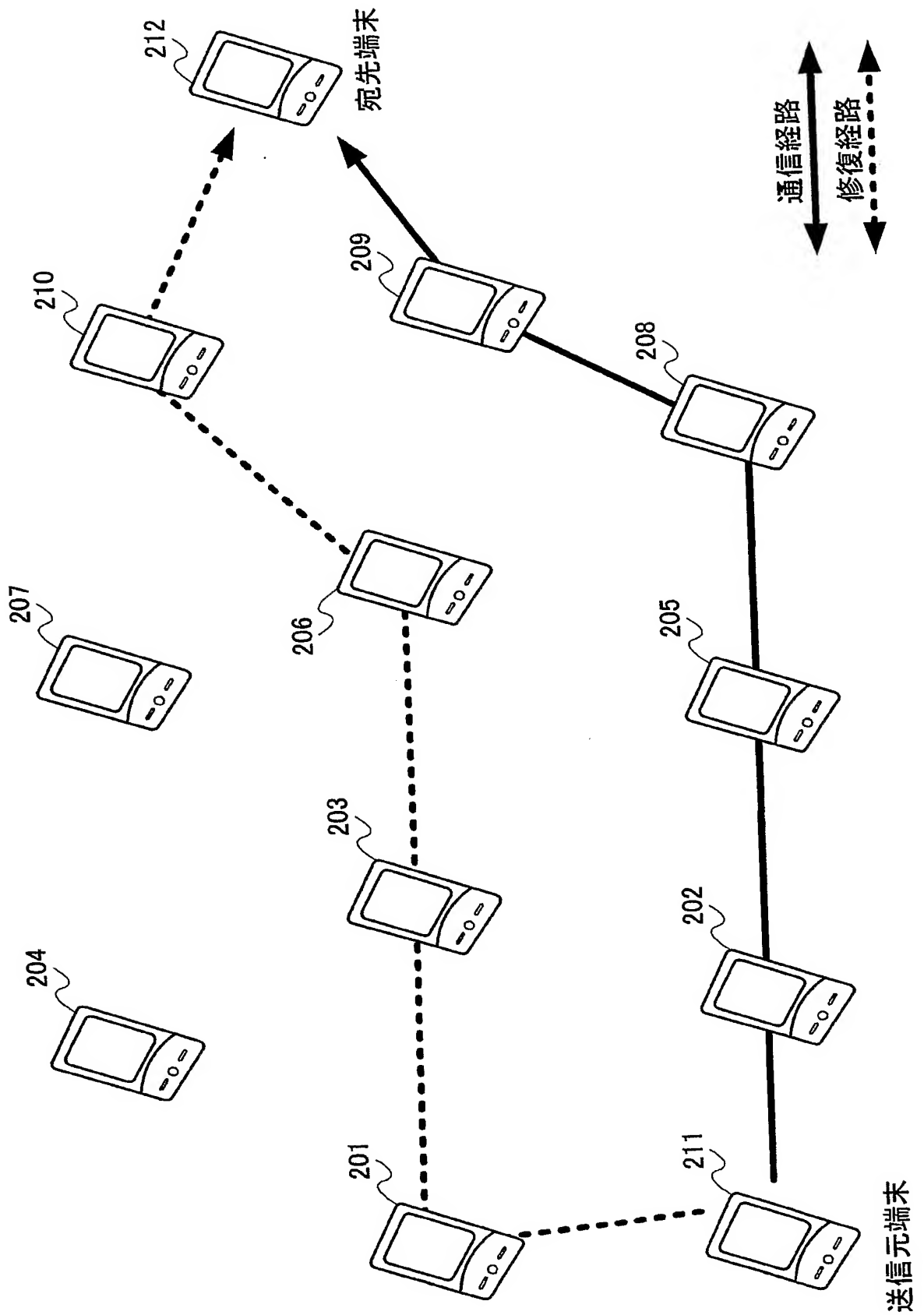
【図 3】



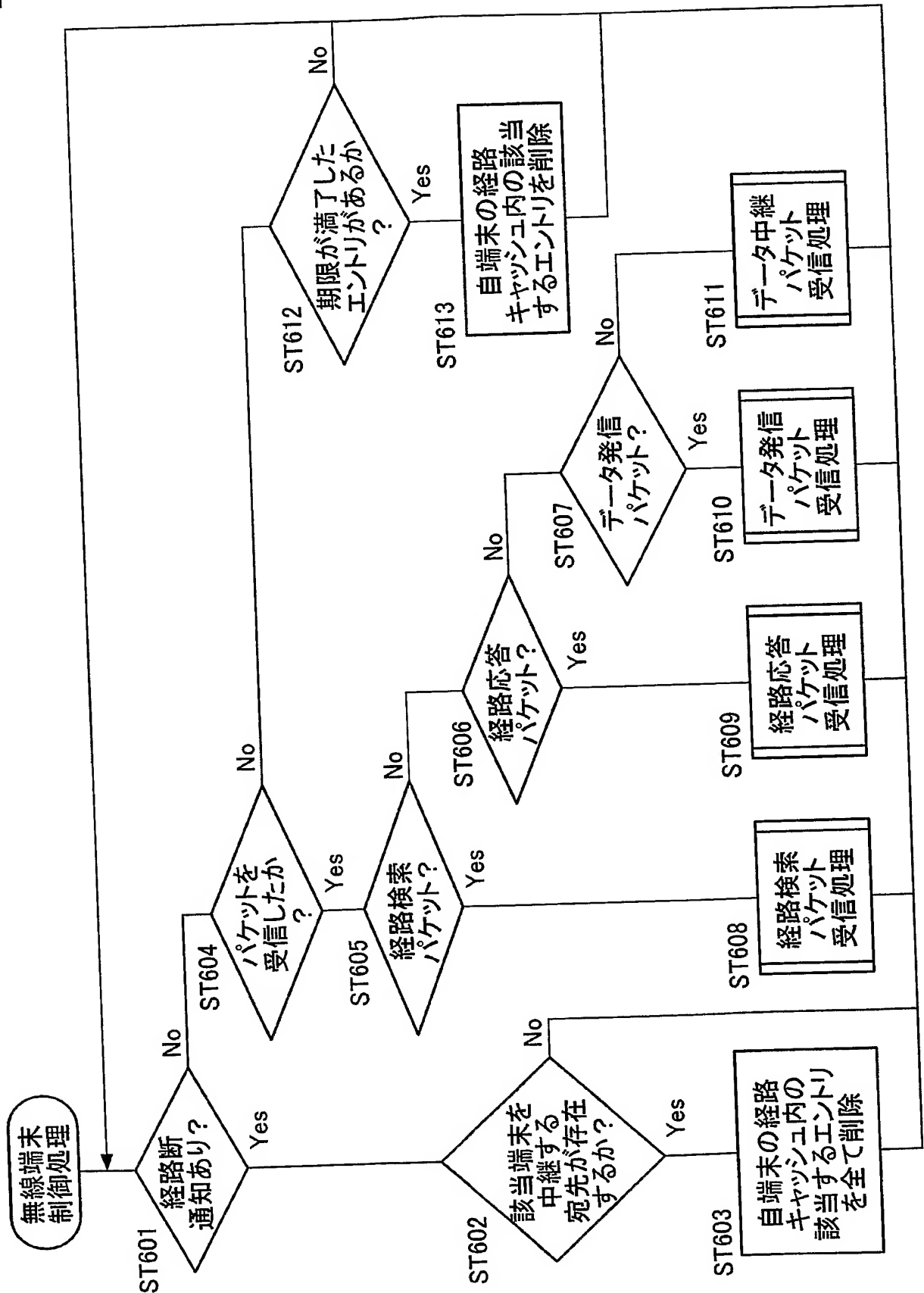
【図 4】



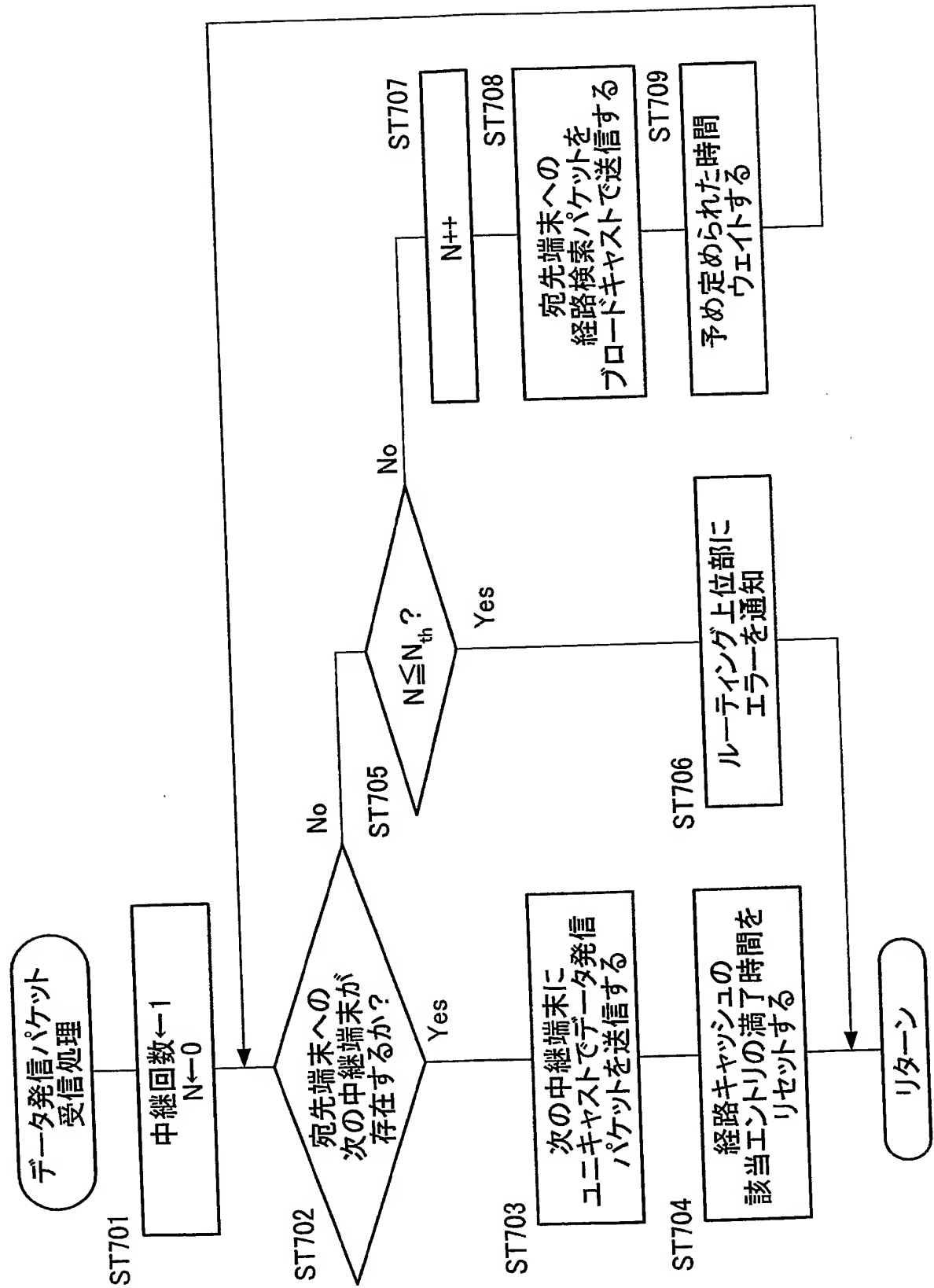
【図 5】



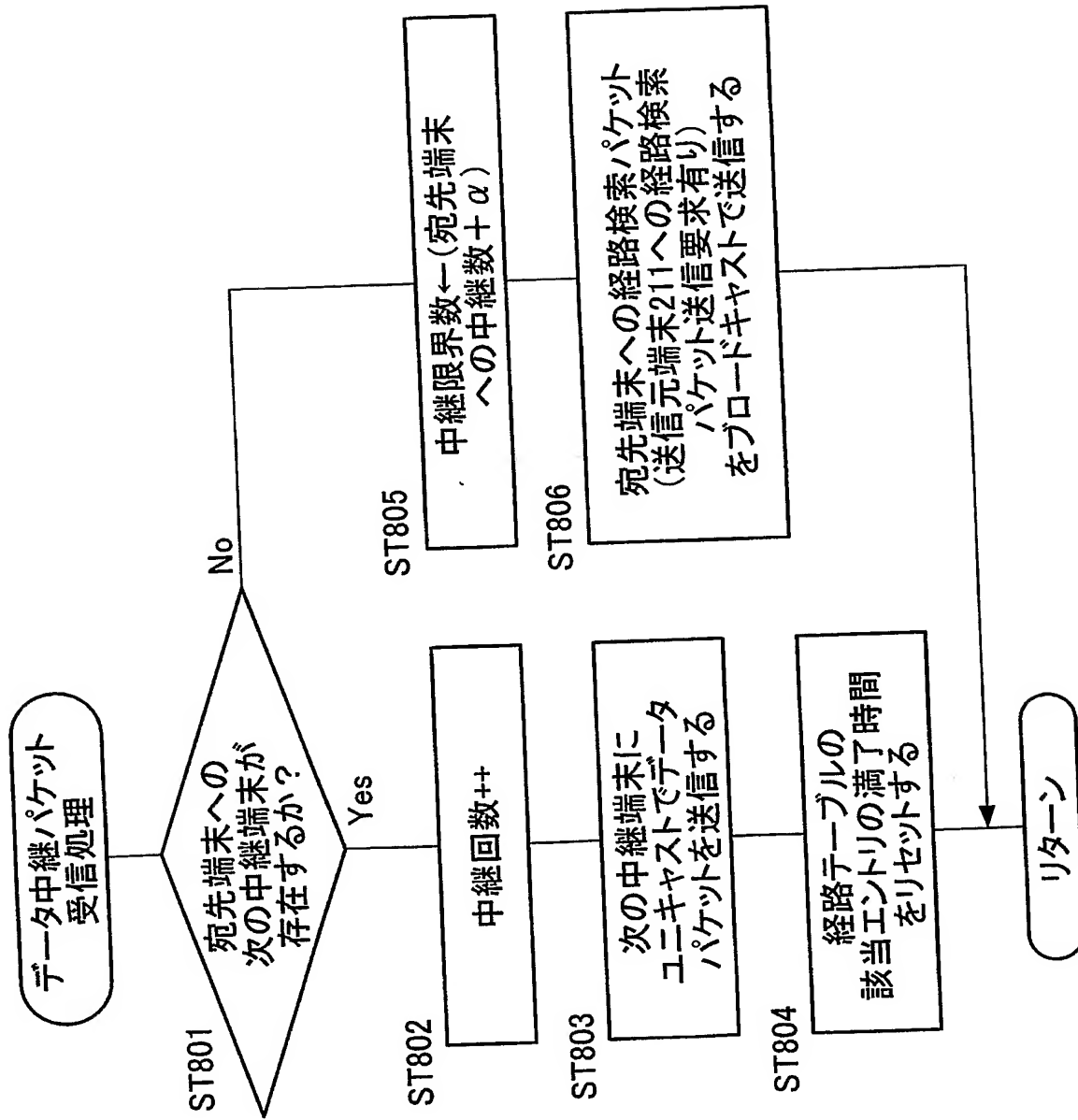
【図 6】



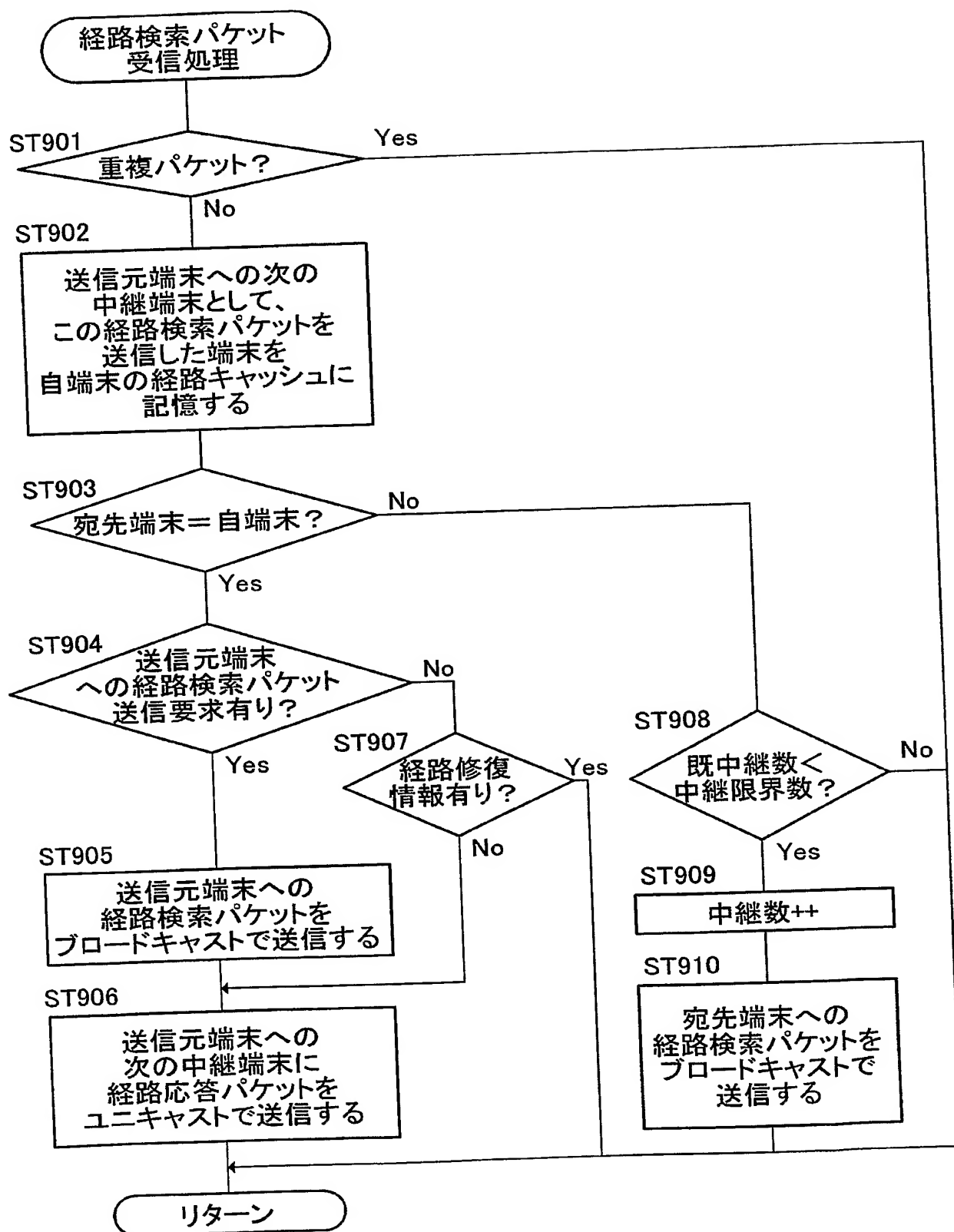
【図 7】



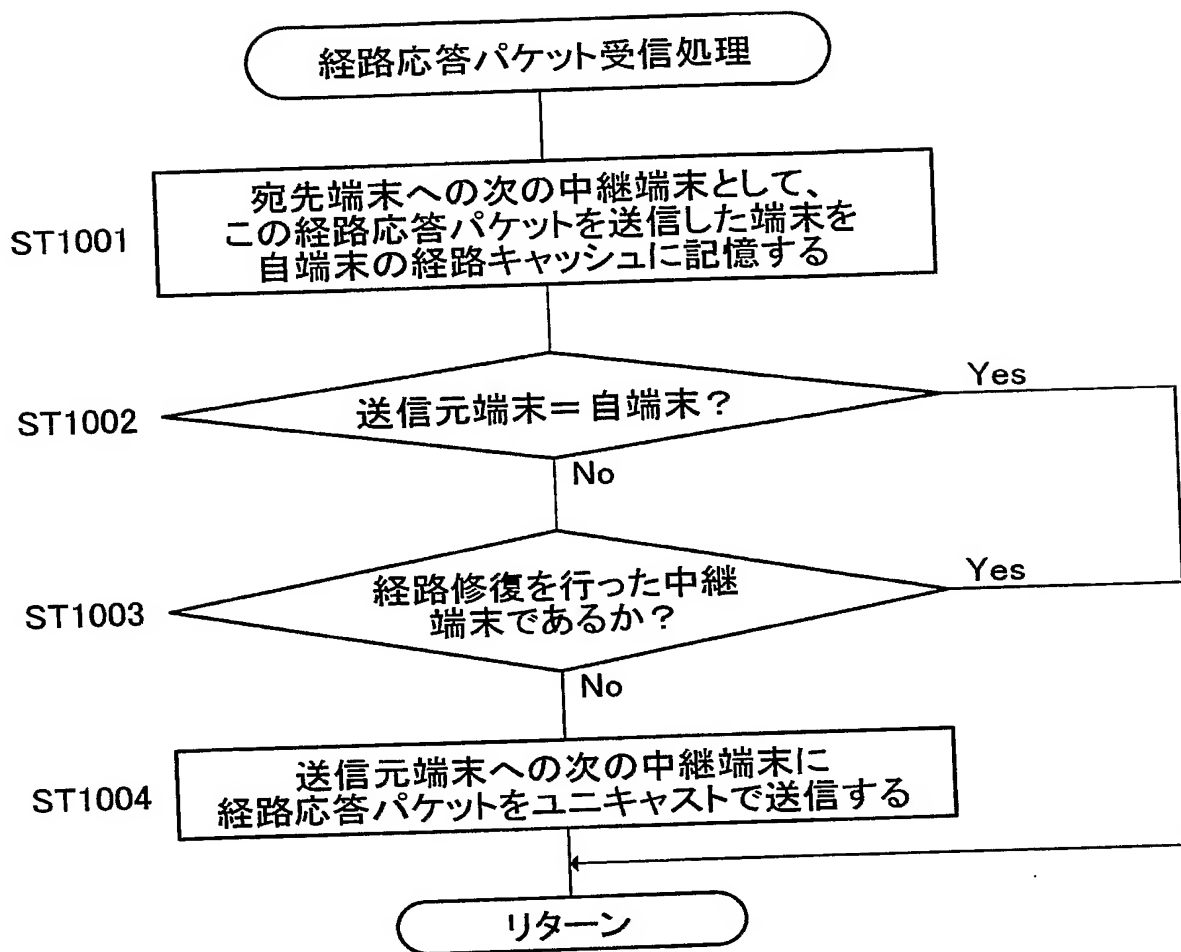
【図 8】



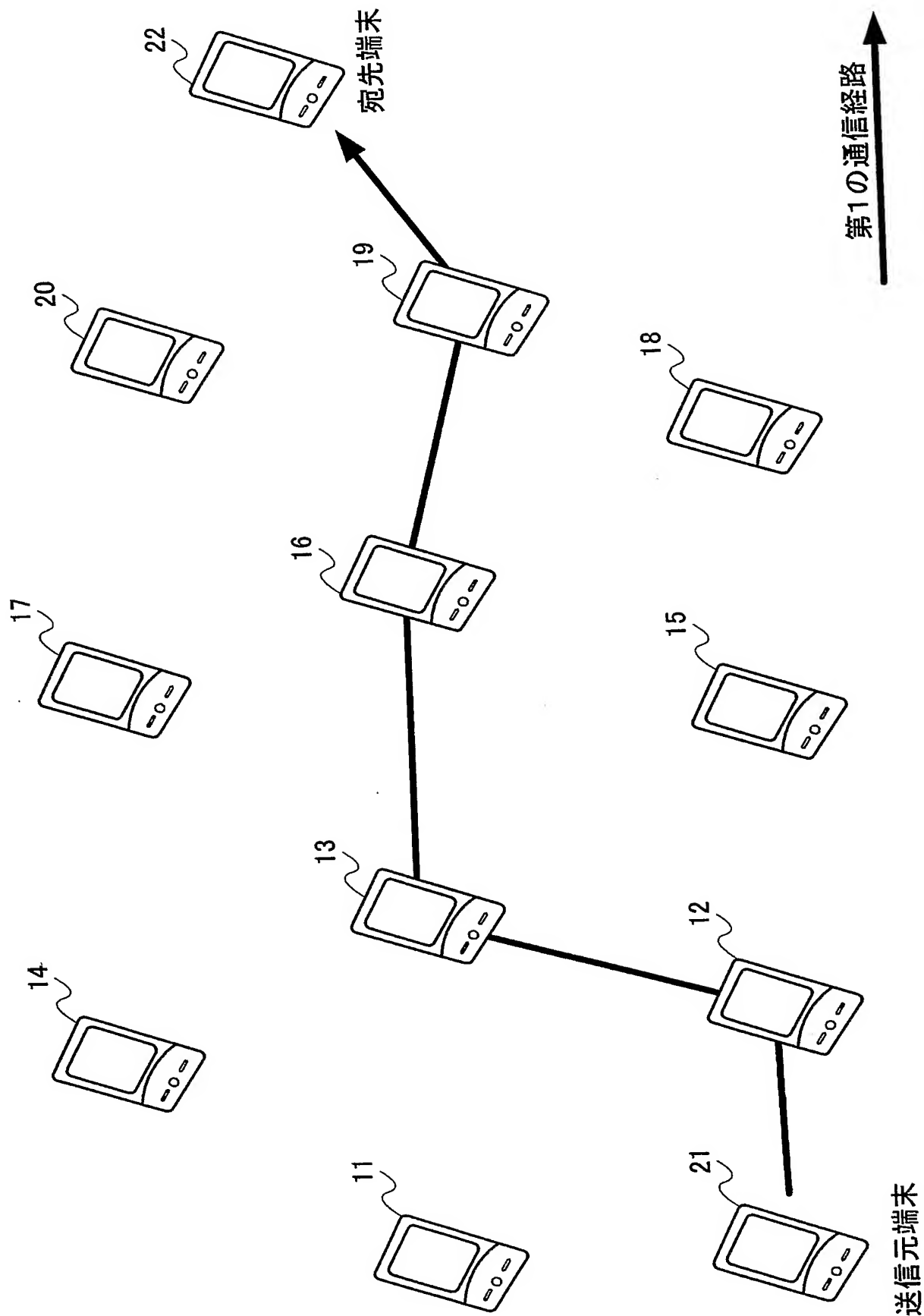
【図 9】



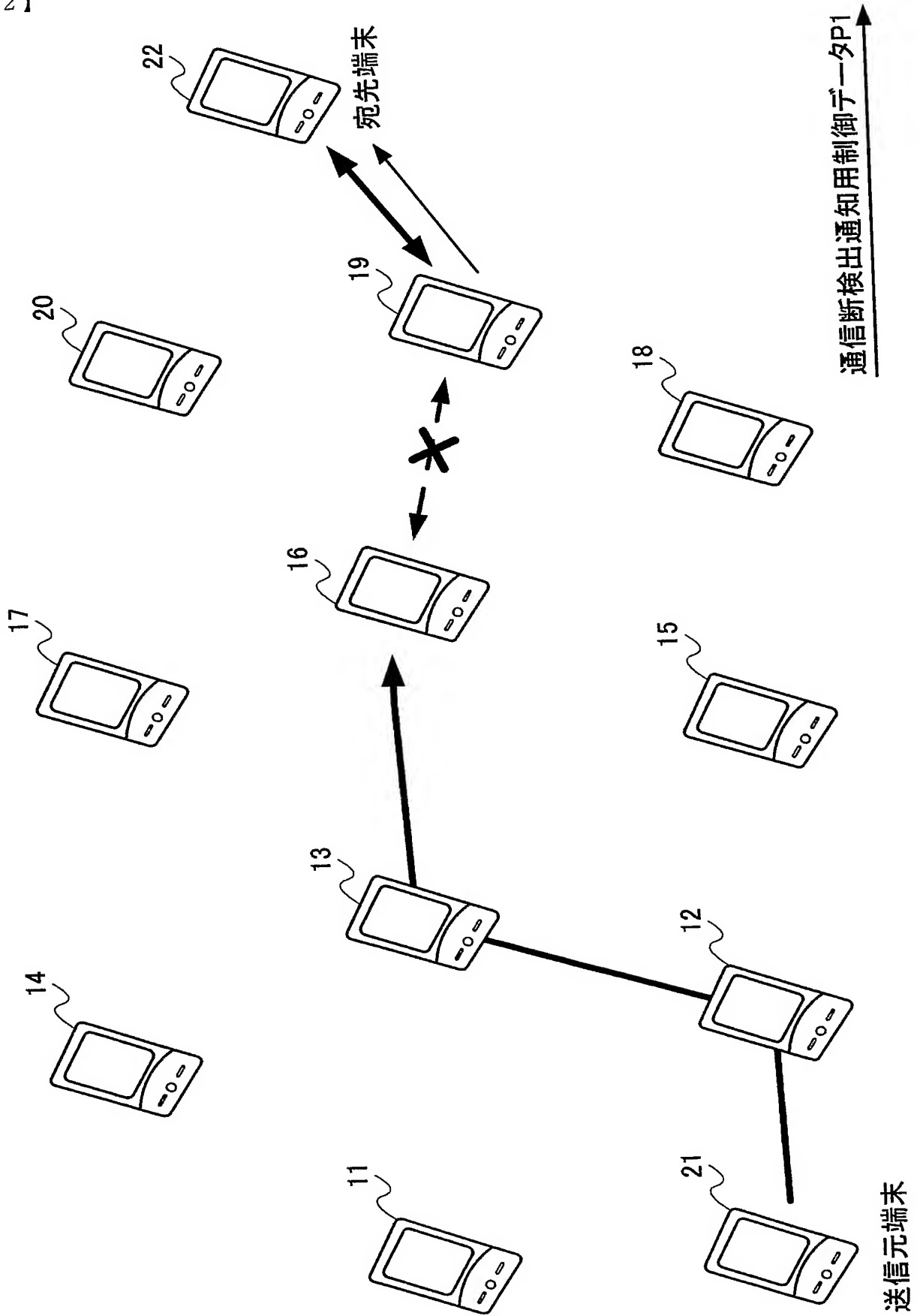
【図 10】



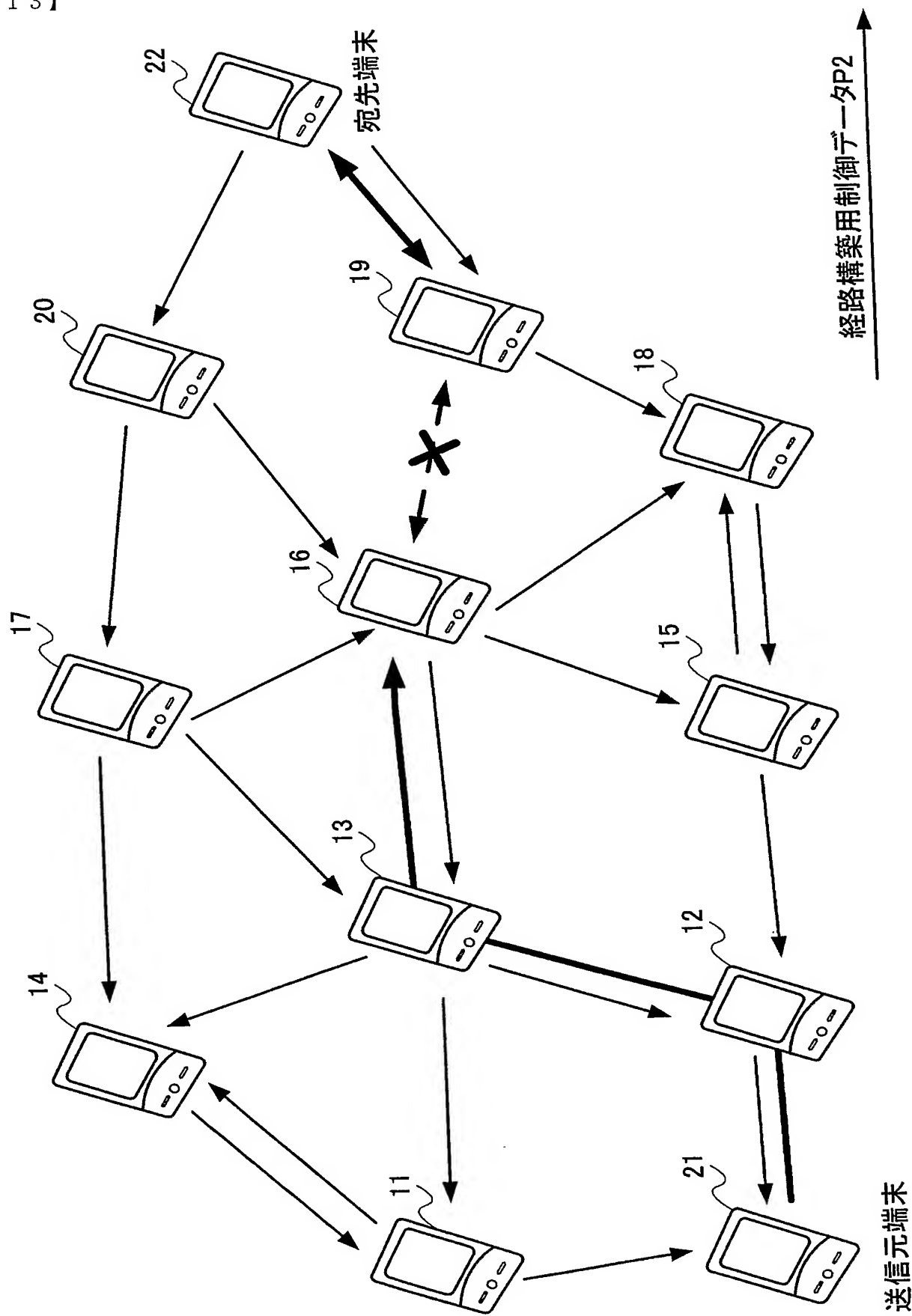
【図 11】



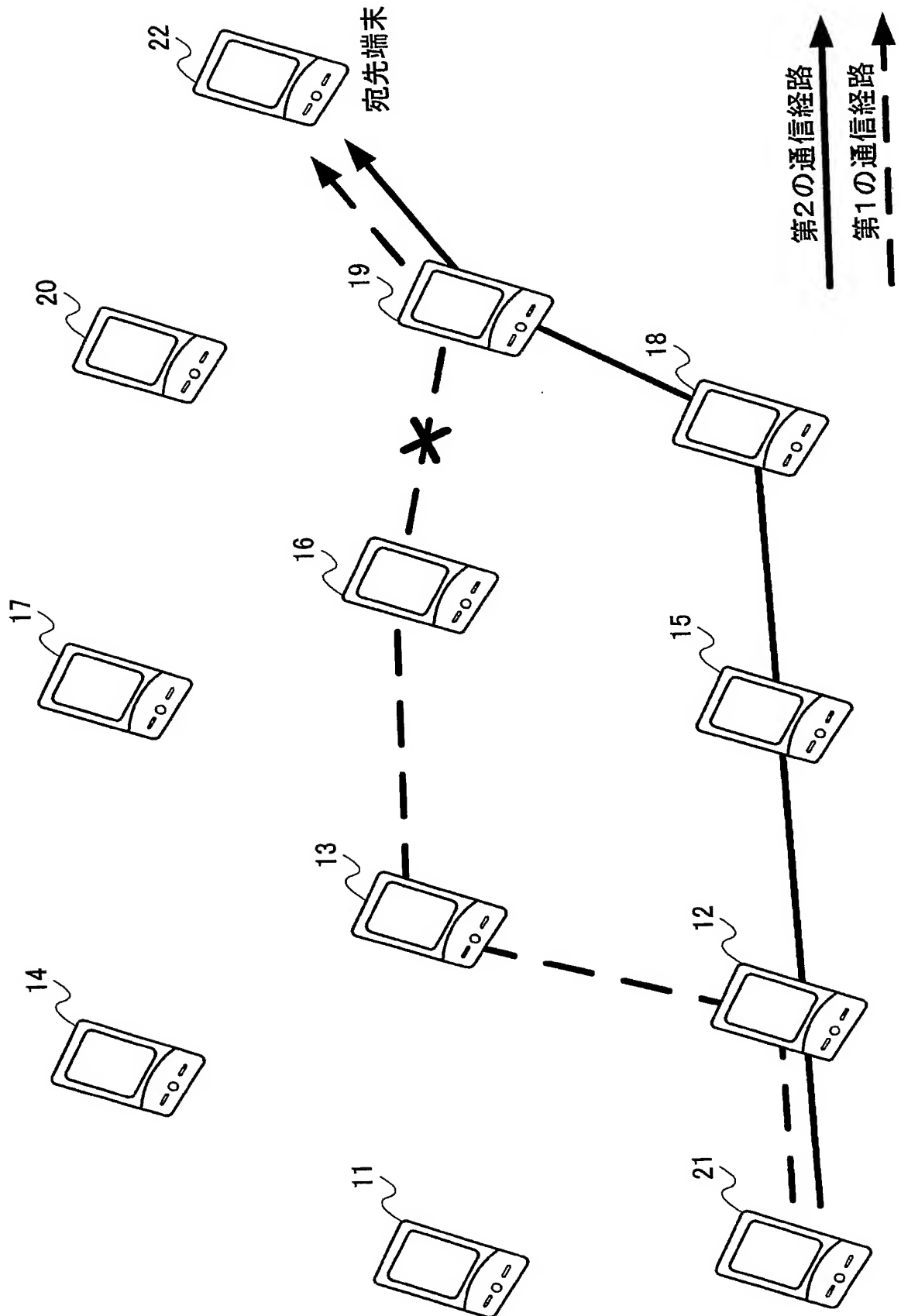
【図 12】



【図 13】



【図 14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 送信元端末から宛先端末への経路を迅速に再構築すること。

【解決手段】 無線受信部 103 は、電界強度の低下等により無線信号を用いて直接パケットを伝送している通信装置との通信が切断されたことを検出する。制御部 105 は、自装置が前記パケットの宛先の無線端末装置か送信元の無線端末装置のいずれ側に位置するか判断する。無線送信部 104 は、無線信号を用いて直接パケットを伝送している通信装置との通信が切断され、かつ自装置が送信元の無線端末装置側にいると判断した場合、前記パケットの宛先の通信装置宛への経路修復の要求信号をブロードキャストで送信する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 4 - 0 4 3 5 6 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 8 日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地
氏 名	松下電器産業株式会社